

présente

Recherche, Invention et Innovation

(I³ - Investigate! Invent! Innovate!)

Manuel de l'élève

Un programme intégré en sciences, technologie et arts du langage pour les élèves de 7e et 8e années ou 1re et 2e secondaires

Partenariat en Éducation est un organisme sans but lucratif qui s'emploie à réunir les gens d'affaires, les enseignants, les pouvoirs publics, les travailleurs, les responsables des politiques et la collectivité dans le but de former des alliances qui renforcent l'éducation publique au Canada. Plus de trois millions d'élèves et d'enseignants ont participé à un ou plusieurs programmes de Partenariat en Éducation depuis sa création en 1993. En tant que champion de l'éducation publique au Canada, Partenariat en Éducation perfectionne ses programmes en effectuant de la recherche sur les meilleures pratiques et sur les décisions touchant les politiques.

Merci à Sue Hearn qui a lancé l'idée de ce manuel et dont l'expertise a été indispensable à sa réalisation.



4211, rue Yonge, Suite 301

Toronto, Ontario

M2P 2A9

Tél. : (416) 440-5100

Téléc. : (416) 482-5311

www.thelearningpartnership.ca

Élaboré par Let's Talk Science
pour Partenariat en Éducation (2006)

« J'ai beaucoup apprécié créer ma propre invention, un processus qui m'a demandé une grande réflexion. Le Congrès des inventions était extraordinaire ! »
—Mike

No de tâche	Titre	Page
	Recherche, invention et innovation—Aperçu Congrès des inventions	4
	Règles du remue-méninges	5
	Caractéristiques de la pensée créative	6
1	Inventions, innovations et conséquences	7
2	Quel est le problème?	8
3	Prise de décisions I	9
4	Processus de conception	11
5	Conception et construction	12
6	La science au travail	15
7	Prise de décisions II	16
8	Protection de votre invention	19
9	Questions de fabrication	21
10	Élaboration d'une stratégie marketing	23
11	L'essentiel	25
12	Exposition et partage	27
Rubriques	Évaluation du concept expérimental Évaluation du rapport scientifique Rapport de conception et liste de vérification des aptitudes du groupe Évaluation de l'organigramme Évaluation de la présentation orale en sciences	30–34
	Liste de ressources	35
	Glossaire	36

Recherche, invention et innovation



APERÇU

I³-Recherche, invention et innovation (I³ - Investigate! Invent! Innovate!) est un programme élaboré par Partenariat en Éducation qui combine les sciences, la technologie et les arts du langage et vous permet de développer des aptitudes et d'acquérir des connaissances en résolvant des problèmes concrets.

Certaines tâches vous permettront d'apprendre à répondre à des questions, à mettre sur pied des expériences et à communiquer de façon scientifique.

D'autres tâches vous indiqueront comment élaborer une stratégie de résolution d'un problème. Vous appliquerez cette stratégie à un problème concret et trouverez une solution : votre invention. Vous utiliserez vos connaissances antérieures lors du processus de conception et des expériences aux fins du contrôle de la qualité ou de la recherche d'éléments matériels.

Ce qu'en disent les élèves :
« Ce programme est très stimulant, puisqu'il nous faut jouer les rôles d'inventeur et d'entrepreneur en même temps. Cela m'a permis de sortir des sentiers battus ».
—Joshua

D'autres tâches encore vous apprendront comment intégrer votre invention au marché. Vous étudierez les diverses préoccupations auxquelles on doit faire face pendant la fabrication et apprendrez comment déposer une demande de brevet et élaborer une stratégie marketing pour votre produit.

Congrès des inventions

Les nouveaux produits sont souvent introduits lors d'expositions ou de congrès, ce qui permet aux acheteurs potentiels (qui vendront le produit) d'observer le produit en action, de passer en revue les spécifications qui s'y appliquent et de discuter des stratégies marketing avec le service de la promotion.

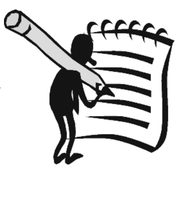
Le Congrès des inventions, organisé par Partenariat en Éducation chaque printemps, est le point culminant du programme Recherche, invention et innovation.
Le fait d'y prendre part vous permettra de présenter votre invention et d'acquérir une expérience similaire à celle d'une exposition. Cela vous donnera également l'occasion de mettre en pratique vos aptitudes en communication et d'interagir avec des visiteurs variés de différents niveaux.

En plus du Congrès des inventions, Partenariat en Éducation demande à toutes les équipes de faire la preuve des aptitudes utilisées pour la conception, l'élaboration et la fabrication de leur invention. La « preuve » peut prendre la forme d'organigrammes, de plans de conception, d'affiches et de brochures que vous créez lorsque vous exécutez les tâches d'apprentissage de ce programme.

Les articles requis pour le Congrès des inventions sont identifiés par ce symbole dans les tâches. Conservez-les en lieu sûr.



Cette icône vous rappelle de consigner de l'information dans votre journal.





Cette image indique que vous devez vous questionner à propos d'éléments particuliers et consigner vos réflexions dans votre journal.

Règles du Remue-méninges

La quantité plutôt que la qualité compte lors d'un remue-méninges.
Il vous faut des tonnes et des tonnes d'idées pour faire un choix.

Ne jugez pas de la qualité des idées pendant la session de remue-méninges; même les idées qui vous semblent mauvaises peuvent vous mettre sur de bonnes pistes. Demandez-vous comment élargir ou adapter ces idées.

Ne vous retenez pas. Explorez des idées méconnues et farfelues; on ne sait jamais ce qui fonctionnera.



Les pensées efficaces ne sont pas nécessairement originales; il n'est pas mauvais de **se servir des idées des autres.**

Tout le monde a de bonnes idées. Chacun doit avoir l'opportunité de les partager.

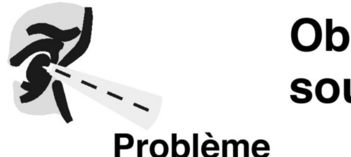
Caractéristiques de la pensée créative



Fluidité

**Lancez des idées,
une multitude d'idées!**

**Observez le problème
sous plusieurs angles.**



Problème



Flexibilité

Pensez à quelque chose de NOUVEAU.

Originalité





**Créez à partir des idées des autres;
on apprend en imitant!**

Élaboration

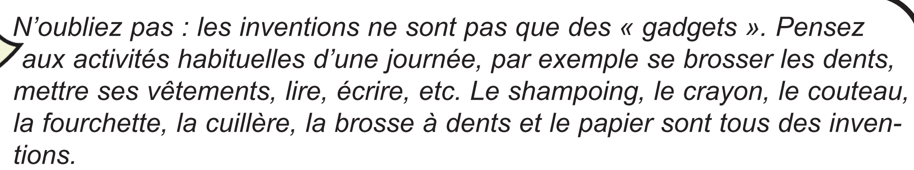
TÂCHE 1 : INVENTIONS, INNOVATIONS ET CONSÉQUENCES



*Une **découverte** est la constatation de quelque chose qui a toujours existé, par exemple la gravité.*
*Une **invention** est un dispositif, une méthode ou un processus **original(e)**.*
*Une **innovation** est un **changement** apporté à un élément existant, par exemple un véhicule pourrait être équipé d'un moteur novateur qui produit moins d'émissions que le modèle de moteur précédent. **Innovation** renvoie aussi à la transformation d'une invention dans le but d'obtenir un produit qui a une **valeur commerciale**. L'innovation comprend l'utilisation d'un produit existant d'une façon nouvelle, la vente d'un produit amélioré et différentes méthodes de vente (ex. Internet).*



1. Dans votre journal, consignez une liste d'inventions identifiées dans le cadre d'une séance de remue-méninges. Classez les inventions selon qu'elles répondent à un besoin (ex. se vêtir, se loger), à une volonté (ex. cuisiner plus rapidement) ou à un désir (ex. paraître plus jeune ou se sentir mieux) de société.



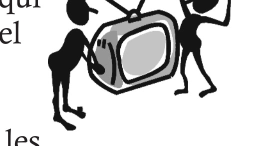
N'oubliez pas : les inventions ne sont pas que des « gadgets ». Pensez aux activités habituelles d'une journée, par exemple se brosser les dents, mettre ses vêtements, lire, écrire, etc. Le shampoing, le crayon, le couteau, la fourchette, la cuillère, la brosse à dents et le papier sont tous des inventions.

Une chose créée par l'humain est une invention.

2. Choisissez une invention de la liste et faites des recherches pour découvrir de quelle façon elle est conçue et vendue. Était-elle destinée au grand public à l'origine? Est-elle faite à partir d'un certain nombre d'autres inventions ou innovations? Quelles sont ces inventions et innovations?



3. Les inventions ne voient pas le jour dans l'isolement. Chaque invention implique des conséquences, positives et négatives, qui ont un impact sur notre société et l'environnement dans lequel nous vivons. Très souvent, ces conséquences entraînent des problèmes qui doivent être résolus.
   Le téléviseur est une invention; consignez dans votre journal les avantages et inconvénients qu'implique le fait d'en posséder un.





Considérant les avantages et inconvénients identifiés, croyez-vous que le téléviseur est bénéfique pour la société? Justifiez votre réponse au moyen d'explications dans votre journal.

TÂCHE 2 : QUEL EST LE PROBLÈME?



Les inventions répondent à un besoin, une volonté ou un désir de société; elles traitent de choses qui représentent ou sont susceptibles de représenter un problème.

L'invention a pour but de résoudre un problème.

1. Dans votre journal, dressez une liste de vos activités quotidiennes.

   (Ex. se lever, prendre le petit-déjeuner, préparer le repas du dîner, prendre l'autobus, aller à la bibliothèque, suivre des cours de musique, magasiner, pratiquer un sport, regarder la télé, jouer à des jeux vidéos, faire ses devoirs)

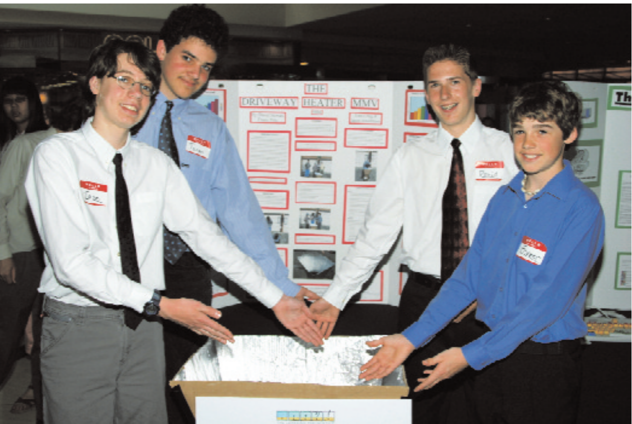
2. Choisissez trois activités et formulez un souhait pour chacune d'entre elles.

   Exemple :
   J'aimerais que ma boîte-repas garde ma pizza chaude jusqu'au dîner.
   J'aimerais que mes lunettes me permettent de voir même sous la pluie.

3. Au moyen de la Feuille de travail 2, Énoncés de conception, créez un énoncé de conception pour chaque « souhait » formulé.

Un énoncé de conception mentionne un problème et procure la conception d'une solution.
Un énoncé de conception ne présente pas la « nature de la solution ». Par exemple :
Souhait : J'aimerais que mes lunettes me permettent de voir même sous la pluie.
Problème : Les gouttes qui tombent sur les verres des lunettes rendent la vision difficile sous la pluie.
Énoncé de conception : Construire un dispositif qui permettra d'empêcher la pluie d'entrer en contact avec les verres.

4. Vos énoncés de conception vous mèneront vers un certain nombre d'inventions potentielles.





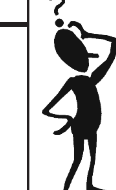
D'après vous, quels sont les trois principaux problèmes ou soucis auxquels vous devrez faire face au cours de votre vie?

TÂCHE 3 : PRISE DE DÉCISIONS I



Pour choisir un énoncé de conception à développer, il vous faut évaluer la solution par rapport à un ensemble de critères.
Quels critères utiliserez-vous?

1. Utilisez la Feuille de travail 3, Liste de critères, pour énumérer les critères auxquels votre solution ou invention doit répondre.



Que sont les critères?
Les critères sont une liste de normes ou de « règles » à respecter.

Quels critères utiliserez-vous?
À cette étape du processus, vous vous penchez sur les possibilités de créer le produit et ce que recherchent les acheteurs potentiels de façon générale.
Ex. :
-Dans quelle mesure ce produit résout-il le problème?
-Avez-vous les aptitudes requises pour créer le produit?
-Avez-vous le temps, le matériel et l'équipement nécessaires?
-Ce produit ou cette solution est-il(elle) sans danger pour la personne qui l'utilisera?
-Combien coûtera sa production? Un profit est-il envisageable?
-Le produit sera-t-il facile à utiliser?
-Doit-il être léger, facile à ranger ou portable?
-Doit-il être résistant à l'eau, encastré ou pliable?
-S'agit-il d'un produit écologique?

2. **Quel énoncé est le meilleur?**
Échangez vos énoncés de conception (Feuille de travail 2) et votre Liste de critères (Feuille de travail 3) avec une autre équipe afin que vos idées soient évaluées par d'autres.
Pour évaluer un énoncé, demandez-vous si l'invention respecte chaque critère individuel. Attribuez une valeur numérique (4—très bien et 1—pas du tout) tel qu'indiqué sur la Liste des critères.
Additionnez les points pour obtenir une note globale pour chaque énoncé de conception et consignez cette note dans la case appropriée de la Feuille de travail 2, Énoncés de conception.

3. Lorsque vous recevez votre évaluation, observez les notes accordées en fonction des critères et choisissez l'énoncé de conception que vous utiliserez. Vous pouvez prendre celui dont la note est la plus élevée ou choisir un autre énoncé.



4. Conservez la feuille de travail Énoncés de conception en lieu sûr, puisque vous en aurez besoin lors du Congrès des inventions.

Expliquez votre choix et indiquez si vous êtes en accord ou en désaccord avec les évaluations.

5. Les inventions et les innovations entraînent des conséquences prévues et imprévues. Le diagramme ci-dessous est un exemple d'une suite de conséquences associées à l'invention d'une chaîne de production de voitures. Les conséquences positives sont encerclées en noir et les conséquences négatives sont encerclées en gris.

   Créez un diagramme de conséquences pour votre invention, en encerclant les conséquences positives et négatives de couleurs différentes. Observez le diagramme final afin de décider si l'invention mérite d'être maintenue. Présentez votre diagramme de conséquences au Congrès des inventions.



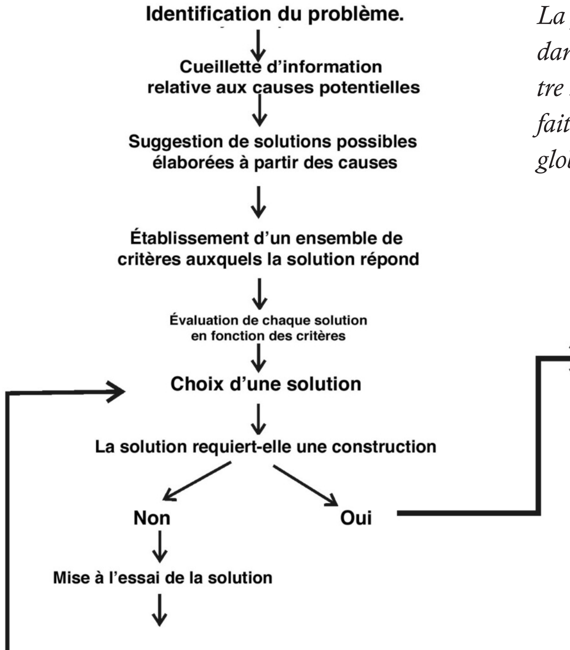
Diagrame des Conséquences associées à l'Invention D'une Chaîne de Montage pour la Production de Voitures

Plus de terres naturelles sont utilisées pour augmenter la taille et le nombre de routes
Problèmes de santé
Augmentation du nombre d'emplois
La congestion sur les routes peut mener à la « rage au volant »
Pollution atmosphérique
Diminution du nombre d'usagers des transports publics
Augmentation du tourisme
Grand nombre de voitures sur la route
Les gens peuvent voyager pour le plaisir
La plupart des gens possèdent des voitures, puisque l'invention de la chaîne de production les a rendues plus abordables
Liberté! Vous ne dépendez plus de l'horaire des transports publics
Les gens n'ont plus besoin d'habiter près de leur travail
La construction de voitures crée des emplois
Les voitures utilisent de l'essence
La perte de terres naturelles destinées à l'agriculture entraîne une augmentation du coût des aliments
L'essence est issue d'une ressource non renouvelable
Les maisons de banlieues urbaines sont construites de plus en plus loin du centre-ville
Les bons emplois permettent une meilleure qualité de vie

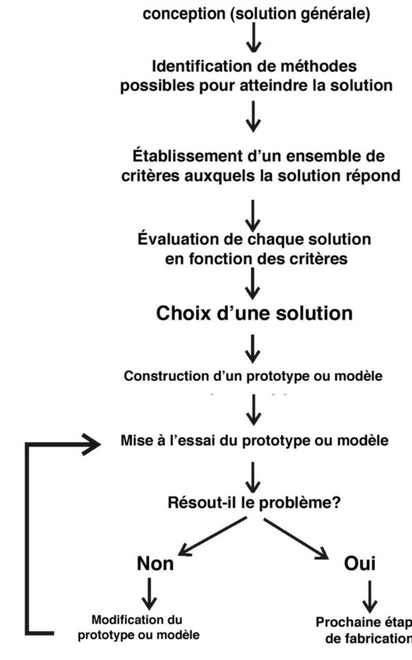
Tâche 4 : Processus de conception



Les organigrammes ci-dessous représentent le Processus de résolution d'un problème et le Processus de conception. La relation entre les deux processus est également démontrée.



La principale différence entre les deux processus réside dans le fait que le Processus de conception se concentre sur un dispositif construit (aux fins attendues) et fait partie du Processus de résolution d'un problème global.



Le Processus de résolution d'un problème permettra l'identification d'une solution qui peut ou non nécessiter une construction. Si une construction est requise, plusieurs méthodes ou types de produits existants peuvent permettre de résoudre le problème. C'est ici que le Processus de conception entre en jeu.

1. Appliquez les cinq premières étapes du Processus de conception à votre invention (choisie dans le cadre de la tâche précédente). Utilisez la Feuille de travail 4, Rapport de conception, pour consigner les étapes du Processus de conception.



TÂCHE 5 : CONCEPTION ET CONSTRUCTION

Le terme « conception » est utilisé pour décrire le processus associé à une invention et l'apparence physique de celle-ci.



1. Prenez part, avec un coéquipier ou votre groupe en entier, à un remue-méninges afin d'identifier le matériel requis pour chaque étape de l'invention. Utilisez la Feuille de travail 5A, *Caractéristiques de conception*, et penchez-vous sur les éléments suivants :
   - **Emplacement**—Le matériel doit être utilisé pour quelles parties de l'invention? (ex. poignée, roue, contenant)
   - **Fonction**—Quelles fonctions le matériel doit-il exécuter? (ex. contient de l'eau, doit de plier, soutenir un certain poids)
   - **Caractéristiques**—Quelles caractéristiques le matériel doit-il avoir? (ex. robustesse, flexibilité)
   - **Matériel pouvant convenir**—Dressez une liste du matériel qui répond aux critères.
   - **Outils requis**—Quels outils seront nécessaires à la manipulation du matériel? (ex. pour couper, plier, fixer)

2. Dressez une liste du matériel dont vous pourriez avoir besoin. Considérez l'efficacité de chaque élément matériel et utilisez la Feuille de travail 5B, Caractéristiques des éléments matériels, pour consigner l'information.

Vous devrez prendre en considération la disponibilité du matériel, sa pertinence pour l'application, la raison pour laquelle vous l'utiliseriez ainsi que les outils et l'impact environnemental qu'implique son utilisation.
Pour trouver ces renseignements, vous devrez faire un peu de recherche, par exemple :
- Discuter avec un expert ou quelqu'un qui a de l'expérience par rapport au problème ou au sujet tel qu'un enseignant, un scientifique, un parent ou d'autres élèves.
- Consulter un livre, un site Web, une revue, un article, une ressource vidéo, etc.
- Recueillir de l'information à partir de ce que vous observez directement
- Expérimenter divers éléments matériels



3. Dans votre journal, préparez une liste de vérification de tous les outils et éléments matériels dont vous aurez besoin. Incluez dans cette liste tous les équipements de sécurité (ex. lunettes de sécurité) ou toutes les mesures de sécurité requises si une manutention du matériel particulière est nécessaire (ex. la ventilation doit être adéquate lorsqu'il faut pulvériser de la peinture).

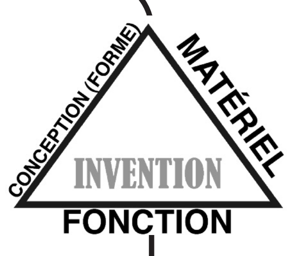
Une fois les feuilles de travail Caractéristiques de conception et Caractéristiques des éléments matériels remplies, passez l'information qu'elles contiennent en revue et prenez des décisions quant au matériel à utiliser pour chaque partie de votre invention. Dressez une liste de vos décisions et expliquez-les dans votre journal.

4. Vous connaissez maintenant la conception (apparence physique) de votre invention, les éléments matériels que vous utiliserez et les mesures de sécurité requises. Votre groupe doit maintenant décider s'il construit un prototype ou un modèle, puis…

Commencer à construire

Pensez au « triangle de conception » au moment de prendre vos décisions finales. Si un côté du triangle n'est pas aussi solide que les autres, l'invention sera un échec.

Une chaise qui accroche le regard (belle apparence) et est faite pour durer (bon choix de matériaux), mais est inconfortable (ne remplit pas sa fonction) sera difficile à vendre. Dans le même ordre d'idées, un pichet qui peut contenir du liquide (remplit sa fonction) et est solide (bon choix de matériaux), mais n'est pas agréable à regarder (piètre apparence) sera difficile à vendre.



5. La conception actuelle de votre invention changera probablement entre le début du processus et le produit final. Dans votre journal, faites un dessin d'exécution de votre invention; en même temps, notez tout changement apporté à la conception ou aux éléments matériels.



*Un **modèle** est une structure en trois dimensions qui est plus petite que le produit final, mais dont les proportions sont exactes (ex. un modèle peut être construit à une échelle ¼). Le modèle peut comprendre un mécanisme d'exécution. Un **prototype** est un modèle d'exécution grandeur réelle de l'invention.*

6. Vous devrez également élaborer des essais expérimentaux pour évaluer le rendement de votre invention une fois sa construction achevée. L'information contenue à la page suivante vous aidera à mettre sur pied ces expériences. Vous pouvez consigner les résultats de vos expériences sous la forme d'un rapport formel ou en utilisant la Feuille de travail 5C, *Élaboration d'expériences.*



L'élaboration et la construction de votre invention relèvent d'un travail d'équipe. Remplissez la *Liste de vérification des aptitudes du groupe* et réfléchissez à la façon dont s'est déroulé ce travail. Certaines zones nécessitent-elles une amélioration?



Invention d'élèves

« Ordur'au chemin »

Notre invention est l'Ordur'au chemin. Il s'agit d'un dispositif à télécommande qui dépose vos déchets en bordure du trottoir. Il est équipé d'un réflecteur et d'un phare pour le fonctionnement lorsqu'il fait noir. Il peut aussi amuser les enfants, puisque la partie supérieure de la boîte à ordures peut être retirée du véhicule télécommandé. Conçu pour les gens trop occupés ou qui n'aiment simplement pas sortir les poubelles.

Fiche de Renseignements sur L'élaboration des Expériences

Vous serez peut-être surpris d'apprendre qu'il vous faut connaître la question et une réponse probable à cette question pour choisir vos élément matériels et procédures et identifier les variables (c.-à-d. mettre sur pied une expérience).

La question et la réponse (une **prédiction**) sont habituellement combinés dans un énoncé (l'**hypothèse**) qui constitue le fondement de l'expérience.
L'hypothèse peut aussi prendre la forme d'un énoncé « Si …, alors…. ».

Le but d'une expérience est de prouver (ou réfuter) l'énoncé.

Exemple : Prenez une expérience dans laquelle des voitures descendent une rampe.
La question pourrait être : « Qu'arrivera-t-il si j'utilise une rampe plus longue? »
La réponse ou la prédiction pourrait être : « Je crois que la voiture ira plus loin (plus vite) si j'utilise une rampe plus longue. »
L'énoncé (hypothèse) obtenu en combinant la question et la réponse pourrait être :
« Les voitures vont plus loin (plus vite) lorsqu'une rampe plus longue est utilisée. »
ou « Si la longueur de la rampe est augmentée, alors le véhicule ira plus loin (plus vite). »

Étapes de l'élaboration d'une expérience

- Énoncer la question
- Prédire une réponse possible
- Formuler une hypothèse
- Choisir l'information à recueillir (ex. longueur de la rampe, distance parcourue, etc.)
- Choisir le facteur qui sera modifié volontairement (c.-à-d. la « cause » ou variable indépendante)
- Choisir le facteur qui sera le résultat ou l'« effet » (c.-à-d. la variable dépendante)
- Choisir ce qui doit demeurer pareil ou constant
- Décider comment l'information sera recueillie (c.-à-d. la procédure)
- Décider de quelle façon vos observations seront consignées (ex. tables, tableaux, notes)
- Recueillir les données—procéder à l'expérience
- Réfléchir à l'information recueillie—analyser les données
- Déterminer ce que l'information indique—tirer des conclusions
- Faire part aux autres de ce que vous avez découvert—communiquer des résultats

Les résultats d'une expérience peuvent être communiqués de diverses façons; par le biais d'une affiche, d'une présentation orale, d'un article de journal ou d'un rapport scientifique.

Un rapport scientifique devrait comprendre ce qui suit :

- Hypothèse
- Équipement et matériel utilisés
- Diagramme représentant la configuration
- Procédure (incluant toute préoccupation particulière liée à la sécurité)
- Données (observations et résultats)
- Analyse des données
- Conclusion

La rubrique Rapport scientifique vous guidera dans la rédaction d'un rapport exceptionnel.



Qu'est-ce qu'une rubrique?
Une rubrique énonce les critères et la qualité des critères qui seront mesurés pour des tâches particulières. Elle démontre ce dont vous avez besoin pour accomplir un travail de qualité!

Tâche 6 : la Science au Travail



Le lien entre la science et les produits et technologies que nous utilisons tous les jours est parfois difficile à percevoir.

Quelle est la science derrière votre invention?

1. Pour le Congrès des inventions, vous devez expliquer comment toutes les parties de votre invention ou innovation fonctionnent. Créez une affiche de votre invention (sur du papier format commercial) illustrant les concepts scientifiques sur lesquels repose votre invention.

   Combien de « dispositifs simples » votre invention comprend-elle?
   Quels sont-ils et où se trouvent-ils?
   Devez-vous résoudre un problème de friction? Où? Comment?
   Quels éléments matériels utilisez-vous? Où? Pourquoi?



2. Vous devrez faire un dessin de votre invention précis et à l'échelle pour accompagner l'affiche.



TÂCHE 7 : PRISE DE DÉCISIONS II



Que pense le grand public de votre invention?
Les gens aiment-ils votre invention? Ont-ils l'intention de se la procurer?
Comment pouvez-vous le découvrir?



1. En groupe, déterminez la catégorie de population susceptible de s'intéresser à votre invention (enfants, adolescents, adultes). Il s'agit de votre **marché cible**. Consignez cette information dans votre journal pour consultation future.

2. Discutez des types de caractéristiques d'un produit que les gens observent avant de l'acheter, par exemple l'optimisation des ressources, la facilité d'utilisation, la sécurité, la durabilité, le rendement, la vitesse, la mise au rebut, etc. Réfléchissez ensuite aux éléments de votre produit sur lesquels se penchera votre marché cible. Dressez une liste des critères auxquels ils accorderont de l'importance dans votre journal.

3. Au moyen de ces critères et de l'information contenue à la page Questionner le public, élaborez un questionnaire afin de découvrir ce que votre marché cible pense de votre produit et combien il serait prêt à débourser pour se le procurer.

4. Faites un sondage auprès de votre marché cible au moyen du questionnaire. Vous devriez questionner un minimum de 10 personnes.

5. Analysez manuellement ou à l'aide d'un tableur informatique les données obtenues. Consultez la page 18 Analyse des données pour savoir comment analyser et présenter vos données.



Réfléchissez aux critères que vous avez créés pour votre Énoncé de conception (Feuille de travail 3) ainsi qu'aux Caractéristiques de conception (Feuille de travail 5A) et Caractéristiques des éléments matériels (Feuille de travail 5B). Dans quelle mesure les résultats du sondage affectent-ils les choix que vous avez faits auparavant? En fonction des résultats de votre sondage, quels changements prévoyez-vous apporter à la conception globale ou au choix de matériaux?



6. Vous devez présenter une Analyse des résultats du sondage au Congrès des inventions. **Cette analyse doit comprendre** :
   - une copie du questionnaire (vierge);
   - des données démographiques sur les répondants (combien d'hommes, de femmes, leur âge, etc.);
   - le tableau de pointage des réponses;
   - l'histogramme indiquant l'information sur les prix;
   - un sommaire écrit de l'information obtenue par le biais de votre sondage, incluant les modifications apportées à votre produit en fonction des résultats de celui-ci.

QUESTIONNER LE PUBLIC

Pour savoir ce que pense votre marché cible de votre produit, vous devez lui demander. Vous devez normalement pour ce faire dresser une liste de questions pertinentes et procéder à un sondage afin d'obtenir des réponses à ces questions. Les réponses sont ensuite analysées pour voir si certaines tendances ont un impact sur le produit. Par exemple, l'analyse peut démontrer que certaines personnes n'aiment pas la couleur d'un produit, qu'ils ne la trouvent « pas à la mode ». Puisqu'il s'agit d'un facteur susceptible d'avoir un effet sur la vente du produit, l'entreprise déciderait de changer la couleur du produit pour qu'elle corresponde au goût du consommateur.

Lorsque vous créez votre questionnaire, gardez à l'esprit les éléments qu'il vous faut découvrir. Dressez d'abord une liste de ces éléments. Par exemple, le public aime-t-il la couleur, le poids et la texture du produit? Le trouve-t-il facile à utiliser? L'achèterait-il?

Vous voudrez probablement inclure des données démographiques, par exemple le sexe, l'âge, les niveaux de revenu et d'éducation pour en savoir plus sur votre marché.

CONSEILS :

Lorsque vous posez vos questions, assurez-vous de les poser une à la fois.
Exemple : Avez-vous trouvé le produit facile à utiliser? O/N
ET NON Avez-vous trouvé le produit facile à utiliser et à ranger? Ici, vous ne pourrez pas savoir si la réponse renvoie à l'utilisation ou au rangement.

Soyez précis. Tentez de savoir avec exactitude ce que votre marché cible pense de chaque aspect de votre produit.
Exemple : Aimez-vous la couleur de ________? O/N
ET NON Aimez-vous ____________? O/N Ici, vous ne saurez pas ce que votre marché aime ou n'aime pas de votre produit.

Lorsque possible, donnez plusieurs choix de réponses. En offrant plusieurs choix de réponses plutôt que la simple réponse O/N, vous obtiendrez plus de renseignements.
Exemple : Dans quelle mesure vous aimez la couleur de _______? Beaucoup ___
Un peu ✓___ Pas du tout __
PLUTÔT QUE Aimez-vous la couleur de ________? Oui _____ Non _____

Utilisez une échelle d'intervalle pour recueillir des données sur le revenu, l'âge, les prix et la fréquence.
Exemple : Dans quel groupe d'âge vous situez-vous? Indiquez le groupe d'âge approprié au moyen d'un crochet.
10–12 ____
13–15 ✓___ Assurez-vous que les intervalles sont tous identiques; dans cet exemple, des intervalles de 2 ans sont utilisés.
16–17 ____ (Assurez-vous qu'il n'y a pas de chevauchement ex. 10–12, 12–14.)

Utilisez une échelle ordinale pour identifier les qualités qui sont les plus importantes au yeux du client.
Exemple : Veuillez classer les qualités suivantes par ordre d'importance.
1 renvoie à la plus importante, 3 à la moins importante.
Prix __2__
Apparence __1__
Poids __3__

Donnez des directives claires. Expliquez toujours aux gens comment vous désirez qu'ils répondent (par exemple, faites un crochet, remplissez une case, inscrivez un chiffre ou encerclez une lettre).

Créez un document agréable à consulter. Assurez-vous que votre questionnaire est facile à consulter en laissant de l'espace entre les questions, en alignant bien les réponses et en utilisant une taille de police de caractères suffisamment grande. Si votre questionnaire est rédigé à la main, imprimez-le et assurez-vous que l'impression est claire.

ANALYSE DES DONNÉES

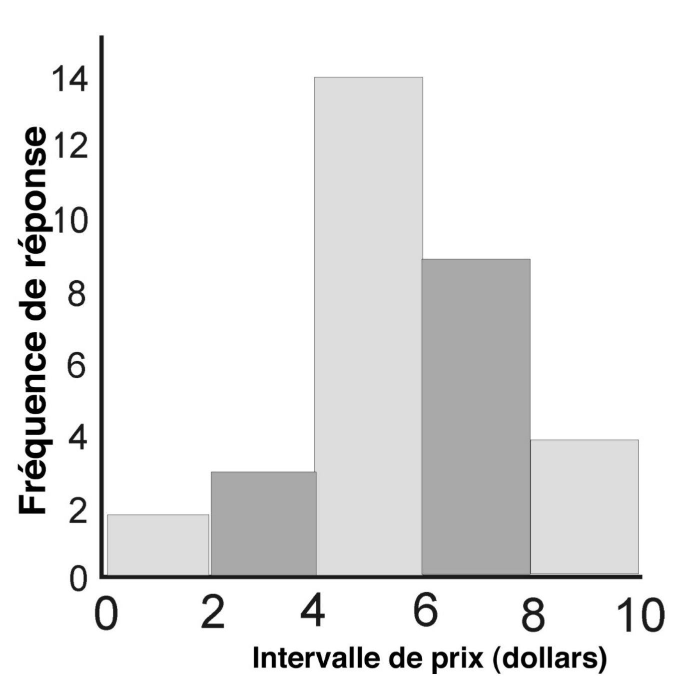
1. Consignez les résultats de votre sondage sous la forme d'un tableau de pointage similaire à celui qui est illustré. Présentez toutes les réponses, incluant les données démographiques, sous cette forme.

Question 1 **Aimez-vous la couleur?**	**Pointage**	**Fréquence**	**Pourcentage de répondants (faites votre calcul au moyen de la formule)** N= nombre total de personnes qui ont répondu à la question
Oui—beaucoup	~~IIII~~	5	5/N x 100 %
Oui—un peu	~~IIII~~ II	7	7/N x 100 %
Non—pas du tout	II	2	2/N x 100 %
Question 2			
Réponse 1	III	3	3/N x 100 %
Réponse 2	~~IIII~~ ~~IIII~~	10	10/N x 100 %

Nota : Vous pouvez combiner les résultats positifs (ou négatifs). Par exemple, dans le tableau ci-dessus, vous pourriez combiner les réponses « oui—beaucoup » et « oui—un peu » pour indiquer le nombre total de personnes qui ont aimé la couleur. Cette technique est souvent utilisée pour rendre les résultats plus impressionnants.

2. Représentez les réponses à la question sur le prix du produit sous la forme d'un histogramme. N'oubliez pas qu'un histogramme est identique à un diagramme à barres, sauf qu'il n'y a pas d'espace entre les fréquences sur l'axe des abscisses.

Exemple :



TÂCHE 8 : PROTECTION DE VOTRE INVENTION

1. Pour protéger votre invention, vous devrez soumettre une demande de brevet. Remplissez **les quatre parties** de la demande et soumettez-la au bureau de la propriété intellectuelle (votre enseignant). La demande de brevet dûment remplie doit être présentée au Congrès des inventions.



Partie 1 : Dessins

- Utilisez du papier format commercial avec une marge supérieure de 2,5 cm, une marge inférieure de 1 cm, une marge gauche de 2,5 cm et une marge droite de 1,5 cm.
- Présentez une vue de face et une vue latérale (les vues sont appelées des élévations) de votre invention. Inscrivez sur vos dessins les mentions « Élévation avant de _______ » et « Élévation latérale de ______ ».
- Les dessins doivent être composés de lignes simples et mentionner, si possible, le nom, la taille et l'élément matériel utilisé pour la construction de la pièce (ex. roue, diamètre de 16 po, caoutchouc et rayons d'acier).

Partie 2 : Description

- Indiquez le nom de votre invention et la catégorie générale dans laquelle elle se classe (ex. outil de jardin, équipement industriel).
- Fournissez un manuel d'instructions qui démontre de quelle façon votre invention a été créée. Décrivez chaque partie, le matériel utilisé et comment les parties sont assemblées.
- Donnez de l'information générale sur des produits similaires. Mentionnez tous les problèmes auxquels les inventeurs précédents ont eu à faire face et de quelle façon ces problèmes ont été résolus. Démontrez dans quelle mesure votre invention est différente et supérieure aux produits similaires.

Invention d'élèves

Brosse-action

La Brosse-action est une invention qui permet le brossage rapide et en profondeur des dents sur trois côtés. Sa prise est confortable, sa forme longue et fine et elle comprend un distributeur de soie dentaire à son extrémité.

Partie 3 : Utilisations envisagées

Cette section devrait expliquer à quoi sert l'invention.

Par exemple : « Amphicar est un véhicule à six roues qui peut se déplacer à 50 km/h sur les terrains accidentés et à 10 km/h dans une étendue d'eau d'au plus 1 m de profondeur. »

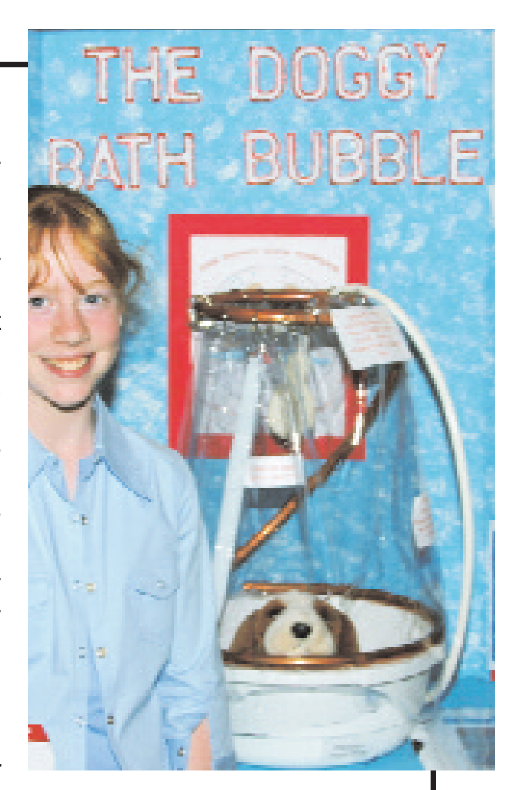
Partie 4 : Résumé

Le résumé est un court texte (10 phrases maximum) qui décrit l'invention et à quoi elle sert. Pour économiser du temps lors de la consultation d'une demande de brevet, le résumé permet de découvrir si l'invention répond aux besoins du public.



2. Créez un logo ou une marque de commerce pour votre invention.





BREVET

Le brevet donne à l'inventeur le droit d'utiliser son invention et d'obtenir des permis et réaliser des profits en rapport avec celle-ci pour une période de 20 ans à compter de la date à laquelle la demande a été déposée dans le pays de la demande uniquement. Pour obtenir un brevet, vous devez déposer une demande accompagnée d'une description détaillée du dispositif ou processus au bureau de la propriété intellectuelle. Après 18 mois, les dessins et descriptions de votre invention sont rendus accessibles au public, qui peut consulter l'information la concernant, mais ne peut pas la reproduire, l'utiliser ou la vendre sans votre permission.

Pour obtenir un brevet, l'invention doit être nouvelle (jamais vue ailleurs dans le monde auparavant) et pratique. Il peut s'agir d'un produit, d'une composition (recette spéciale), d'une pièce d'équipement ou d'un processus (manière de faire quelque chose). Une invention peut aussi être une amélioration d'un de ces éléments. Plusieurs inventions sont des versions modifiées de produits ou processus existants.

DROIT D'AUTEUR

Comme le nom l'indique, le droit d'auteur et le droit de copier ou reproduire une partie d'un travail. Normalement, c'est le créateur du travail qui a le droit d'auteur. Vous n'avez pas à faire de demande pour la protection du droit d'auteur. Le droit d'auteur existe dès que le travail est créé et est indiqué par l'utilisation du symbole © suivi d'un nom. Les travaux couverts par la loi sur le droit d'auteur peuvent prendre les formes suivantes :

- documents écrits (ex. romans, manuels techniques, pièces, trames sonores, scénarios);
- représentations (ex. films, vidéos, pièces, œuvres musicales, danses);
- œuvres d'art (ex. peintures, sculptures, photographies, dessins, plans);
- enregistrements sonores (ex. disques compacts, cassettes, disques);
- signaux de communication (ex. signaux de radiodiffusion pour la radio et la télévision).

MARQUES DE COMMERCE

Les marques de commerce sont des mots, symboles ou dessins (logos) associés à un produit ou à une entreprise spécifique et sont identifiées par le symbole ᴹᶜ (ex. Cokeᴹᶜ ou l'insigne Mercedes Benz). Une très grande importance peut leur être accordée, puisqu'elles ne représentent souvent pas que le produit, mais également la réputation de l'entreprise. Les marques de commerce constituent une représentation visuelle du produit ou de l'entreprise.

Tout comme le droit d'auteur, la marque de commerce est protégée dès sa création. Toutefois, une longue bataille juridique sera nécessaire pour prouver la propriété d'une marque advenant sa copie. Pour éviter les problèmes, il est préférable d'enregistrer la marque de commerce et d'utiliser le symbole ®.



Plusieurs personnes évitent de devoir débourser de l'argent pour de la musique (et omettent de soutenir l'artiste) en la téléchargeant depuis Internet.
Que feriez-vous si les gens téléchargeaient d'Internet une chanson que vous avez écrite?
Comment vous sentiriez-vous?

Tâche 9 : Questions de fabrication



Le diagramme suivant illustre quelques-unes des préoccupations environnementales qui font partie du processus de commercialisation (c.-à-d. l'intégration de l'invention au marché).
Quelles préoccupations environnementales et énergétiques implique la fabrication de votre invention?

Recherche de base

↓

Idées de produits

↓

Prototype

Vos matières premières sont-elles « exotiques »?
Proviennent-elles d'un lieu éloigné?
Quelles matières premières choisirez-vous?

Quelles sont les préoccupations environnementales associées à ces matières?

Sont-elles disponibles localement?

↓

Fabrication du produit

Quelle utilisation d'énergie implique la fabrication du produit?

Quel type d'énergie utiliserez-vous? Essence, huile, électricité?

Quels déchets potentiels seront produits?

Comment traiterez-vous la pollution créée par l'usine?

↓

Acheminement du produit jusqu'à l'entrepôt

Quel moyen de transport utiliserez-vous? Route, rail?

Quel moyen de transport est le plus éconergétique?

↓

Acheminement du produit jusqu'au client

De quelle façon le client disposera du produit?

Le produit se retrouvera-t-il au site d'enfouissement?
Est-il recyclable?



1. Individuellement, élaborez un ensemble de critères sur lesquels se basera le choix des matériaux utilisés pour la fabrication du produit. Consignez ces critères dans votre journal.
   • Examinez les matières premières requises pour fabriquer votre invention. Sont-elles renouvelables, disponibles localement, abordables?
   • Voulez-vous que votre produit se retrouve dans un site d'enfouissement ou qu'il soit recyclé?
   • Voulez-vous que votre produit soit durable—ou est-il plus économique de fabriquer un produit jetable?
   • Votre produit est-il lourd—le transport de produits lourds requiert une plus grande quantité d'énergie.

2. À partir de ces critères et des caractéristiques de conception et des éléments matériels, et en gardant à l'esprit le besoin du client, sélectionnez les matières premières que vous utiliserez pour votre invention.

Dans ce diagramme, indiquez :
• certains polluants types produits lors du traitement des matières premières;
• leur effet sur l'environnement;
• quelques méthodes pour traiter la question des polluants;
• ce qu'il advient du produit lorsque le client le jette - prend-il le chemin du site d'enfouissement ou est-il recyclé?



3. Présentez le « cycle de vie » de votre invention sous la forme d'un **diagramme que vous afficherez** lors du Congrès des inventions.



Réfléchissez aux produits que votre famille, vos amis et vous achetez. Sur quels facteurs fondez-vous vos choix?

Inventions d'élèves

Le bandeau-fraîcheur
Ce bandeau libère de l'eau tout autour de votre tête afin de vous garder au frais.

L'accroche-ustenciles Thermos^MC
Notre invention est destinée aux gens qui, comme moi, oublient constamment les ustensiles avec leur thermos. Elle est faite de deux dispositifs de blocage parallèles qui s'installent sur le thermos et dans lesquels vous pouvez insérer deux ustensiles. Le dispositif se bloque lorsque l'ustensile est poussé contre les côtés.

Tourne la page
Ce dispositif motorisé tourne les pages des pièces musicales pour les musiciens.

Superchaussette
La superchaussette est une version reconstituée de la chaussette normale. Elle comprend une semelle en gel et différentes caractéristiques selon le type choisi parmi les six suivants : marche, normal, course, extra-coussiné, de luxe et fait à la main. La chaussette de luxe est la plus unique et confortable; elle comprend un coussinet de gel d'une épaisseur de ½ po, un dispositif de massage motorisé à sa semelle et est faite de soie extra-douce.

La pelle « brillante »
Cette pelle possède une lumière et des parois latérales pour empêcher la neige de tomber sur les côtés.

TÂCHE 10 : ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE MARKETING



Pour que les clients achètent votre produit, ils doivent savoir qu'il existe, qu'il répond à un désir ou un besoin et où et comment ils peuvent se le procurer. La stratégie marketing, qui a pour but de promouvoir, annoncer et vendre un produit, traitera cette question.

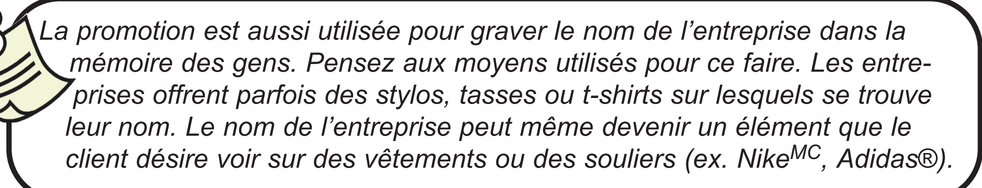




1. Dans votre journal, créez une en-tête **« publicité »** et dressez une liste des différentes façons de vendre un nouveau produit.

2. Créez une autre en-tête, **« distribution »** et réfléchissez en groupe aux nombreuses façons d'acheter un produit.

3. Enfin, créez une en-tête **« promotions »** et réfléchissez à toutes les « offres » spéciales que les entreprises utilisent pour vous persuader d'acheter leurs produits. Dressez-en une liste la plus exhaustive possible.



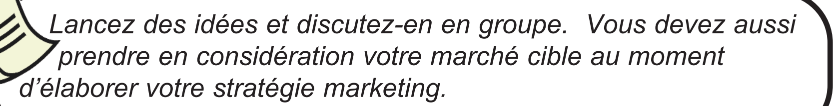
La promotion est aussi utilisée pour graver le nom de l'entreprise dans la mémoire des gens. Pensez aux moyens utilisés pour ce faire. Les entreprises offrent parfois des stylos, tasses ou t-shirts sur lesquels se trouve leur nom. Le nom de l'entreprise peut même devenir un élément que le client désire voir sur des vêtements ou des souliers (ex. Nike^{MC}, Adidas®).



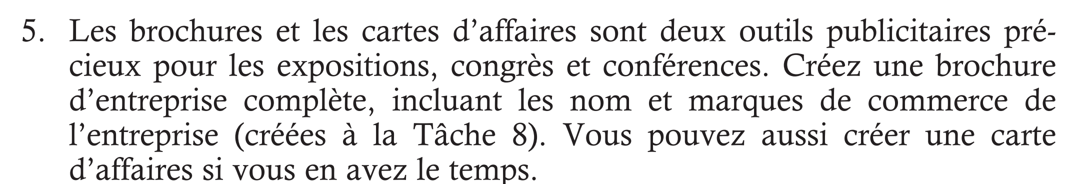
4. La combinaison de la promotion, de la publicité et de la distribution permet de découvrir l'existence d'un produit, la forme qu'il prend et combien il coûte. Cette combinaison est aussi appelée **« stratégie marketing »**.



Au moyen de l'information recueillie, élaborez une stratégie marketing pour votre produit en vous servant de la Feuille de travail 10, Stratégie marketing. Vous devrez présenter votre stratégie marketing au Congrès des inventions.



Lancez des idées et discutez-en en groupe. Vous devez aussi prendre en considération votre marché cible au moment d'élaborer votre stratégie marketing.





5. Les brochures et les cartes d'affaires sont deux outils publicitaires précieux pour les expositions, congrès et conférences. Créez une brochure d'entreprise complète, incluant les nom et marques de commerce de l'entreprise (créées à la Tâche 8). Vous pouvez aussi créer une carte d'affaires si vous en avez le temps.

La brochure devrait fournir de l’information concernant votre nouveau et excitant produit, incluant son fonctionnement, sa composition, sa contribution à l’exécution d’une tâche et toutes ses caractéristiques particulières susceptibles d’attirer le client (ex. le fait qu’il soit recyclable, qu’il puisse servir à plusieurs applications). La brochure peut être composée de papier format commercial ou grand format plié en trois parties égales.

Ce qu’en disent les élèves :

« J’ai aimé participer au programme, puisque nous avons pu apporter des idées visant à aider les gens et montrer aux adultes que les jeunes ont eux aussi de bonnes idées ».

—Maddy





On dit souvent que « lorsque les choses se déroulent bien, on peut faire de la publicité et lorsque les choses vont mal, on doit faire de la publicité ». Expliquez ce que cet énoncé signifie selon vous. Comment croyez-vous que les gens apprenaient l’existence de nouveaux produits il y a 100 ans.

TÂCHE 11 : L'ESSENTIEL

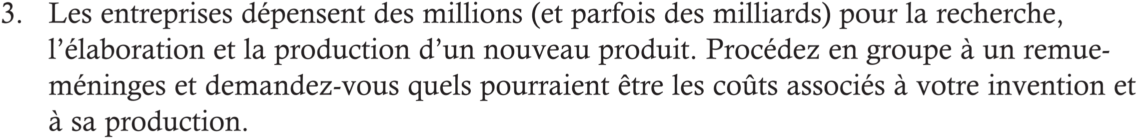


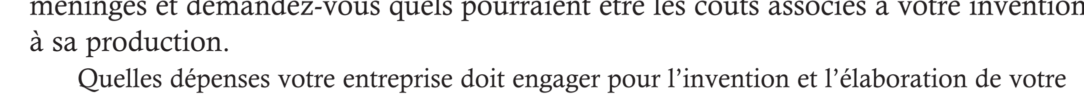
Avez-vous déjà rêvé de gagner un million de dollars à la loterie? Cela vous semble un gros montant d'argent, mais sachez que les entreprises doivent souvent dépenser plusieurs millions de dollars sur la recherche et la production avant de commencer à faire du profit. Combien coûtera la mise en production de votre invention? Dans combien de temps croyez-vous pouvoir faire du profit?



1. Un million de dollars! En combien de temps aurez-vous dépensé une telle somme à un rythme de 100 $ par jour?

2. Imaginez que vous êtes un proche parent de Bill Gates et que ce dernier vous donne un milliard de dollars (il en a plusieurs!). En combien de temps aurez-vous dépensé une telle somme à un rythme de 100 $ par jour?





3. Les entreprises dépensent des millions (et parfois des milliards) pour la recherche, l'élaboration et la production d'un nouveau produit. Procédez en groupe à un remue-méninges et demandez-vous quels pourraient être les coûts associés à votre invention et à sa production.
   - Quelles dépenses votre entreprise doit engager pour l'invention et l'élaboration de votre produit?
   - Quelles dépenses votre entreprise doit engager pour la fabrication de votre produit?
   - Quelles dépenses votre entreprise doit engager pour acheminer votre produit aux distributeurs et aux magasins?
   - À qui s'adressera votre entreprise pour obtenir l'argent nécessaire pour entamer son projet?



Coûts en recherche et développement – salaires, équipement, énergie
Mise en route à l'usine – nouveaux outils, machines, édifices, nouvelles voies
Coûts d'exploitation – salaires, avantages, matériaux, énergie, transport, promotion du produit, versements pour le prêt

4. À titre de comptable de l'entreprise, vous devez conserver des états financiers des sommes versées (pour l'exploitation, les fournitures, pour amortir la dette) et des sommes reçues (par la vente du produit). Idéalement, le revenu (sommes obtenues de la vente) devrait être supérieur aux dépenses (sommes versées) pour que l'entreprise fasse un profit. Les entreprises sont parfois déficitaires les premières années. Une entreprise peut atteindre le seuil de la rentabilité (sommes versées = sommes reçues) les premières années et chercher à faire du profit après quelques années.

   Remplissez la Feuille de travail 11, Rapport financier en fonction de l'information générale.





Information générale :

- Votre entreprise a emprunté 4 millions de dollars à la banque XYZ à un taux de 3,5 % par année pour une période de 5 ans. Vous utiliserez cet argent pour couvrir les coûts liés à la recherche et au développement, les coûts de démarrage et les coûts d'exploitation initiaux.
- Vous avez conclu une entente avec la banque selon laquelle vous rembourserez ce prêt en 3 versements annuels égaux aux années 3, 4 et 5 du prêt.
- Votre sondage auprès du marché a démontré que le public est prêt à débourser environ 20 $ pour votre produit au niveau **détail**. Cela signifie que vous pouvez vendre le produit 10 $ l'unité aux **grossistes.**
- Au cours des trois premières années, vous réalisez que vous ne pouvez pas faire de profit, mais vous désirez couvrir tous les frais et atteindre le seuil de la rentabilité. Vous devez calculer le prix de gros minimum pour atteindre le seuil de la rentabilité.
- Vous voulez aussi calculer le profit potentiel que vous pourriez faire à partir de la sixième année. Votre entreprise est en opération 8 heures par jour, 5 jours par semaine pendant toute l'année.

Qu'est-ce que la vente en gros?

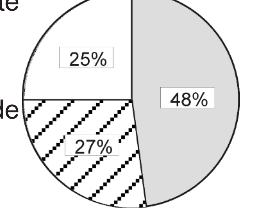
La vente en gros renvoie à la vente d'un très grand nombre du même article à un acheteur. Lorsqu'un magasin achète un grand nombre d'articles qu'il prévoit vendre à ses clients, il paie un prix de gros. Ce prix est inférieur au prix que le client paie pour l'article en magasin, qui est le prix de détail.

Faites votre calcul et remplissez toutes les zones grisées pour déterminer votre prix de gros et votre profit à la 6e année. Certaines zones ont déjà été remplies à titre de référence. Vous pouvez faire vos calculs à la main ou utiliser une feuille de calcul informatisée.

5. Présentez la ventilation des coûts de production sous la forme d'un diagramme à secteurs.



Exemple d'un diagramme à secteurs.
Supposez que 48 % de la classe correspond à une tarte aux pommes, 25 % à une tarte aux cerises et 27 % à une tarte à la citrouille.



Un cercle complet (360°) équivaut à une valeur de 100 %.
48 % = (360/100) x 48 = 172,8°
25 % = 90 °
27 % = 97.2 °



Si vous deviez reprendre le processus d'innovation du début, feriez-vous les choses différemment? Dans votre journal, faites une liste ARRÊT, DÉBUT, CONTINUER. Énumérez les choses que vous ne referiez pas (ARRÊT), les nouvelles choses ou les choses que vous feriez différemment (DÉBUT) et les choses que vous conserveriez (CONTINUER).

Tâche 12 : Exposition et Partage



Vous pourriez avoir d'excellentes idées, mais ne pas être en mesure de les communiquer et rater l'occasion de transformer ces idées en produits.
Comment présenterez-vous votre invention?

1. Avant de passer à la planification de votre présentation, consultez la rubrique sur les présentations orales en sciences. Utilisez cette rubrique à titre de guide pour préparer une présentation efficace.

2. Réfléchissez à ce que vous devez afficher sur votre panneau d'exposition. Au Congrès des inventions, vous rencontrerez et discuterez avec beaucoup de gens que votre invention et votre exposition intéresseront. Tenez-vous prêt à fournir des réponses claires et concises aux questions des visiteurs. Votre panneau d'exposition devrait soutenir vos réponses et communiquer visuellement vos idées clés et le processus d'élaboration de votre invention; le travail présenté doit être propre et professionnel.
   Voici quelques suggestions d'éléments à inclure sur votre panneau d'exposition :
   - *photographies—de votre invention, de votre équipe au travail;*
   - *diagrammes—démontrant les diverses étapes de votre invention et les modifications apportées;*
   - *expériences—expliquez brièvement que vous avez fait, ce qui s'est produit et ce que cela signifie;*
   - *résultats du sondage—que pense votre marché cible de votre invention;*
   - *innovation—qu'est-ce qui distingue votre invention de celle des autres.*



Vous aurez besoin de TOUS les éléments indiqués par l'ampoule pour votre exposition finale.
Certains de ces éléments peuvent se trouver sur votre panneau d'exposition, d'autres peuvent être déposés sur la table.





3. En équipe, faites un plan de votre panneau d'exposition dans votre journal. Se faisant, gardez en mémoire qu'une bonne stratégie marketing est la clé de la réussite et que vous aurez de la concurrence en termes d'attraction de la « clientèle ». Comment attirerez-vous l'attention des clients?



Vous pouvez utiliser du papier quadrillé pour compléter cette tâche, puis coller votre plan dans votre journal.



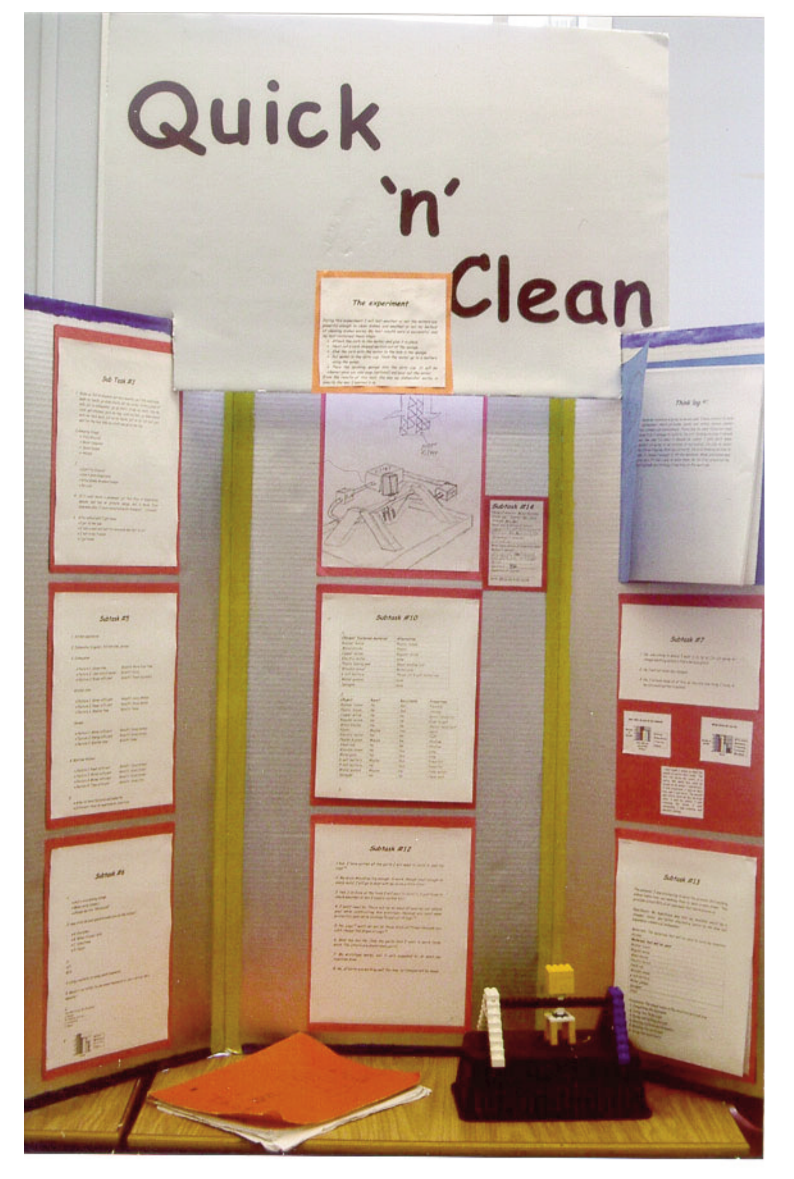
4. Demandez-vous de quel soutien vous aurez besoin en ce qui a trait au contenu, aux révisions et à l'édition afin de produire un panneau d'exposition professionnel. Notez ces besoins dans votre journal. Décidez à qui vous demanderez de l'aide concernant ces aptitudes.

Il est important pour vous de chercher et d'obtenir de l'aide avant la création des versions finales de vos textes, graphiques et autres éléments visuels en vue de la présentation.

Vous pouvez coller les pages que vous comptez ajouter à votre panneau d'exposition sur d'autres papiers pour produire un effet de 3 dimensions. Vous pouvez également utiliser des couleurs et polices de caractères différentes pour les titres et les sous-titres.

5. Pratiquez votre présentation à l'avance et utilisez la rubrique pour obtenir les commentaires des autres.

6. Préparez la version finale de votre panneau d'exposition et de votre modèle ou prototype en vue de la présentation au Congrès des inventions.



Rubriques et ressources

ÉVALUATION DU CONCEPT EXPÉRIMENTAL

Niveau de compétence / Critère	LIMITÉ (NIVEAU 1)	ADÉQUAT (NIVEAU 2)	ÉLEVÉ (NIVEAU 3)	EXCELLENT (NIVEAU 4)
QUESTION ET PRÉDICTION	La question est générale et ne semble pas correspondre au sujet Aucune prédiction n'est faite	La question est générale et correspond au sujet Une prédiction est faite	La question est générale et correspond au sujet La prédiction est possible et testable	La question est spécifique et correspond au sujet La prédiction est logique et testable
HYPOTHÈSE	Aucune tentative quant à la rédaction des question et prédiction sous la forme d'un énoncé	Tentative de rédaction des question et prédiction sous la forme d'un énoncé	Rédaction des question et prédiction sous la forme d'un énoncé	Rédaction des question et prédiction sous la forme d'un énoncé clair
PROCÉDURE	Certains des matériaux utilisés sont énumérés Quelques étapes de la procédure sont séquentielles; la description crée de la confusion	La plupart des matériaux utilisés sont énumérés Quelques étapes de la procédure sont séquentielles et logiques	La plupart des matériaux utilisés sont énumérés La plupart des étapes de la procédure sont séquentielles et logiques	Tous les matériaux utilisés sont énumérés Toutes étapes de la procédure sont logiques et faciles à suivre
VARIABLES	Quelques variables qui demeureront constantes sont identifiées Les variables de cause et de résultat ne sont pas identifiées ou sont mal identifiées	Quelques variables qui demeureront constantes sont identifiées Les variables de cause et de résultat sont identifiées	La plupart des variables qui demeureront constantes sont identifiées Les variables de cause et de résultat sont identifiées correctement	Les variables qui demeureront constantes tout au long de l'expérience sont identifiées Les variables de cause et de résultat sont identifiées clairement et correctement
AUTRES	Les questions de sécurité, les problèmes potentiels et les exigences en matière de formation ne sont pas identifiés	Tentative d'identification des questions de sécurité, problèmes potentiels et exigences en matière de formation	Tentative d'identification des questions de sécurité, problèmes potentiels et exigences en matière de formation	Les questions de sécurité et quelques problèmes potentiels sont identifiés Les préoccupations en matière de formation sont identifiées à l'avance (ex. il faut apprendre comment utiliser une balance)

ÉVALUATION DU RAPPORT SCIENTIFIQUE

Niveau de compétence / Critère	LIMITÉ (NIVEAU 1)	ADÉQUAT (NIVEAU 2)	ÉLEVÉ (NIVEAU 3)	EXCELLENT (NIVEAU 4)
APPARENCE	Nom et date manquants Malpropre, plusieurs ratures Pas d'en-têtes	Nom ou date manquant(e) Négligée, plusieurs ratures En-têtes pour quelques sections	Nom et date présents Assez propre, quelques ratures En-têtes pour la plupart des sections	Nom et date présents Propre – aucunes ratures En-têtes pour chaque section
HYPOTHÈSE	Aucune tentative de rédaction des question et prédiction sous la forme d'un énoncé	Tentative de rédaction des question et prédiction sous la forme d'un énoncé	Rédaction des question et prédiction sous la forme d'un énoncé	Rédaction des question et prédiction sous la forme d'un énoncé clair
DIAGRAMME	Aucun diagramme	Diagramme inclus	Diagramme inclus et identifié	Diagramme inclus, identifié clairement et entièrement
PROCÉDURE	Certains des matériaux utilisés sont énumérés Quelques étapes de la procédure sont séquentielles, la description crée de la confusion Les variables de cause et de résultat ne sont pas identifiées ou sont mal identifiées	La plupart des matériaux utilisés sont énumérés Quelques étapes de la procédure sont séquentielles et logiques Les variables de cause et de résultat sont identifiées	La plupart des matériaux utilisés sont énumérés La plupart des étapes de la procédure sont séquentielles et logiques Les variables de cause et de résultat sont identifiées correctement	Tous les matériaux utilisés sont énumérés Toutes étapes de la procédure sont logiques et faciles à suivre Les variables de cause et de résultat sont identifiées clairement et correctement
COLLECTE DE DONNÉES	Quelques observations notées Quelques mesures consignées	Observations notées pas assez détaillées Quelques mesures consignées	Observations quelque peu détaillées La plupart des mesures sont consignées	Observations détaillées Toutes les mesures sont consignées
ANALYSE	Absence de description de la relation entre les variables Aucun graphique inclus	Absence de description de la relation entre les variables Graphique inclus et tentative d'interprétation Le graphique compte des axes identifiés et des titres	Description de la relation entre les variables et tentative d'explication Graphique approprié inclus et tentative d'interprétation Axes et titres correctement identifiés	Description de la relation entre les variables et explication Graphique approprié inclus et bien interprété Axes et titres correctement identifiés
CONCLUSION	Absence de conclusion Absence de description de la relation entre les variables Possibilités d'amélioration non identifiées	Conclusion Tentative de description de la relation entre les variables Possibilités d'amélioration non identifiées	Conclusions basées sur les données uniquement Description de la relation entre les variables Possibilités d'amélioration identifiées	Conclusions logiques et basées sur les données uniquement Description claire de la relation entre les variables Possibilités d'amélioration identifiées et suggestions fournies

Évaluation du Rapport de Conception

Niveau de compétence / Critère	LIMITÉ (NIVEAU 1)	ADÉQUAT (NIVEAU 2)	ÉLEVÉ (NIVEAU 3)	EXCELLENT (NIVEAU 4)
ÉNONCÉ DU PROBLÈME	L'énoncé du problème crée de la confusion	L'énoncé du problème est général et n'est pas clair	L'énoncé du problème est spécifique et clair	L'énoncé du problème est spécifique et clair
ÉNONCÉ DE CONCEPTION	Absence d'énoncé de conception	L'énoncé n'est pas clair quant à ce que le concepteur prévoit faire	L'énoncé décrit ce que le concepteur prévoit faire	L'énoncé décrit clairement ce que le concepteur prévoit faire
CRÉATIVITÉ	Une seule solution au problème est présentée	Plus d'une solution au problème sont présentées	Plusieurs solutions au problème sont présentées	De multiples solutions au problème sont présentées
ANALYSE	Aucune tentative quant à l'analyse des forces et faiblesses de la solution fournie	Tentative quant à l'analyse des forces et faiblesses de chaque solution fournie	Analyse des forces et faiblesses de chaque solution fournie	Analyse en profondeur des forces et faiblesses de chaque solution fournie
ÉVALUATION	La solution finale n'est pas soutenue par l'analyse des forces et faiblesses de chaque conception	La solution finale est quelque peu soutenue par l'analyse des forces et faiblesses de chaque conception	La solution finale est soutenue de façon générale par l'analyse des forces et faiblesses de chaque conception	La solution finale est totalement soutenue par l'analyse des forces et faiblesses de chaque conception

Liste de vérification des Aptitudes du Groupe

Cochez (✓) la colonne où se trouve votre réponse.

Nom :	Jamais	Parfois	Fréquemment	Toujours
Je travaille bien en équipe.				
J'écoute les idées des autres.				
J'accepte les idées des autres.				
Je contribue aux idées du groupe.				
J'exécute les tâches qui me sont attribuées.				

Je dois développer davantage les aptitudes suivantes :

Évaluation de l'Organigramme

Nom : ____

Tâche : ______________________________________

	Niveau d'accomplissement Jamais			Toujours
Communication en sciences	1	2	3	4
Utilisation d'une terminologie scientifique et technique appropriée				
Présentation claire et concise de l'information				
Présentation de preuves qui soutiennent les conclusions				
Élaboration d'un organigramme logique				
Contenu	1	2	3	4
Matières premières identifiées				
Certains polluants potentiels sont mentionnés				
Effet des polluants types démontré				
Méthodes de traitement des divers polluants décrites				

Évaluation de la Présentation Orale en Sciences

Niveau de compétence / Critère	LIMITÉ (NIVEAU 1)	ADÉQUAT (NIVEAU 2)	ÉLEVÉ (NIVEAU 3)	EXCELLENT (NIVEAU 4)
ORGANISATION	L'information est mal organisée et n'est pas claire La précision de la majeure partie de l'information est douteuse	L'information est quelque peu claire et organisée La précision d'une partie de l'information est douteuse	L'information présentée est claire, précise et bien organisée	L'information présentée est exceptionnellement claire, précise et bien organisée
DÉTAILS	Aucune évidence de résolution de problème et pensée critique	Présence d'une légère évidence de résolution de problème et pensée critique	Évidence moyenne de résolution de problème et pensée critique	Évidence considérable de résolution de problème et pensée critique
CLARETÉ	Aucune aide visuelle, par exemple graphiques, tableaux et diagrammes pour faciliter la compréhension	Peu d'aides visuelles, par exemple graphiques, tableaux et diagrammes pour faciliter la compréhension	Quelques aides visuelles, par exemple graphiques, tableaux et diagrammes pour faciliter la compréhension	Plusieurs aides visuelles, par exemple graphiques, tableaux et diagrammes pour faciliter la compréhension
LANGAGE	Aucuns termes scientifiques et techniques	Peu de termes scientifiques et techniques Quelques termes utilisés avec exactitude	Quelques termes scientifiques et techniques La plupart des termes sont utilisés avec exactitude	Termes scientifiques et techniques utilisés fréquemment Termes tous utilisés avec exactitude
PRÉSENTATION	Peu de membres de l'équipe ont présenté de l'information au public avec contact visuel	Quelques membres de l'équipe ont présenté de l'information au public avec contact visuel	La plupart des membres de l'équipe ont présenté de l'information au public avec contact visuel	Tous les membres de l'équipe ont présenté de l'information au public avec contact visuel fréquent
PARTICIPATION	Peu de membres de l'équipe ont participé à la présentation orale	Quelques membres de l'équipe ont participé à la présentation orale	La plupart des membres de l'équipe ont participé à la présentation orale	Tous les membres de l'équipe ont participé à la présentation orale

LISTE DE RESSOURCES (en anglais)

Building Big
Macaulay, David
Boston : Houghton Mifflin, 2000
ISBN 0395963311
Suivez le processus de création de ponts, tunnels, tours, dômes et barrages de la planification à la construction finale.

Building Canada
Shemie, Bonnie
Toronto : Tundra Books, 2001
ISBN 0887765041
Une invitation à découvrir l'architecture qui nous entoure et à célébrer la diversité des constructions au Canada.

Girls Think of Everything
Thimmesh, Catherine
Boston : Houghton Mifflin Company, 2000
ISBN 0395937442
Histoires d'inventions géniales créées par des femmes de tous âges et de toutes les époques, incluant un calendrier détaillé débutant en 3000 avant Jésus-Christ .

How the Future Began: Everyday Life
Gifford, Clive
New York : Kingfisher Publications, 2000
ISBN 0753452685
Explore les développements du dernier siècle dans le monde de la technologie médicale, de la réalité virtuelle, de la production alimentaire et du transport.

How to Enter and Win an Invention Contest
Sobey, Edwin
Berkeley Heights, NJ : Enslow Publishers, 1999
ISBN 0766011739
Comprend de nombreuses suggestions de choses à inventer et des exemples intéressants d'inventions d'élèves.

Inventions and Discoveries
Harrison, Peter
Vancouver : Raincoast Books, 2000
ISBN 0754802132
Explore l'impact des inventions sur la vie au quotidien. Comprend des graphiques, des images historiques et des projets pour expliquer la science.

Inventors
Hacker, Carlotta
Calgary : Weigl Educational Publishers, 2000
ISBN 1896990479
Célèbre l'ingéniosité des inventeurs canadiens (hommes et femmes).

Kids' Invention Book
Erlbach, Arlene
Minneapolis, MN : Lerner Publications, 1999
ISBN 0822524147
Décrit le processus d'invention. Comprend des histoires d'inventions créées par des jeunes.

Kingfisher Science Encyclopedia
Taylor, Charles, ed.
New York : Kingfisher Publishing, 2000
ISBN 0753452693
Références détaillées (plus de 3500 entrées); illustrations en couleur, dates clés et biographies.

Leonardo and The Flying Boy: A Story About Leonardo Da Vinci
Anholt, Laurence
New York : Barron's Educational Series, 2000
ISBN 0764152254
Raconte l'histoire d'une des inventions sur laquelle Leonardo a travaillé pendant plusieurs années. Comprend des illustrations par l'artiste.

New Way Things Work (Expanded/Updated)
Macaulay, David
Boston : Houghton Mifflin Company, 1998
ISBN 155037687X
Un guide visuel classique sur le monde des machines.

Technology Book for Girls and Other Advanced Beings
Romanek, Trudee
Toronto : Kids Can Press, 2001
ISBN 1550746197
Démontre la place de la technologie dans la vie de tous les jours; amène le lecteur à réfléchir et présente huit femmes qui utilisent la technologie dans leur carrière.

Toys! Amazing Stories Behind Some Great Inventions
Wulffson, Don
New York : Henry Holt and Company, 2000
ISBN 0805061967
Descriptions intrigantes de la création de Slinky®, Lego®, Silly Putty® et d'autres jouets connus.

Why Design? Activities and Projects from the National Building Museum
Slafer, Anna
Chicago : Chicago Review Press, 1995
ISBN 1556522495
Une ressource pour les enseignants qui comprend plus de 40 projets visant à aider les élèves à penser et agir comme des concepteurs d'édifices, de paysages, de produits, de communications visuelles et de services communautaires.

YES Mag: Canada's Science Magazine for Kids
Publication six fois par année
3968 Long Gun Place Victoria, BC V8N 3A9
info@yesmag.hc.ca

Glossaire

Remue-méninges—lancement et consignation d'idées dans une ambiance exempte de jugement et de restrictions.

Classification—classement des éléments en fonction d'attributs spécifiques et d'une règle ou étiquette de tri attribuée.

Processus de conception—processus technologiques utilisés pour recueillir et analyser de l'information et prendre des décisions quant à l'application de l'information.

Exposition et partage—présentation formelle orale ou visuelle à un public élargi pouvant inclure les élèves d'autres classes, enseignants, parents et membres de la communauté. Des élèves individuels partagent leurs connaissances et compréhension du processus qu'a impliqué l'élaboration de leurs inventions.

Panneau d'exposition—un panneau d'affichage à trois côtés, autoportant, fait de carton robuste.

Discussion et explication orale—interaction orale au cours de laquelle des idées sont présentées, expliquées et questionnées et où la responsabilisation en matière de pensée rationnelle est une priorité.

Expérience—méthodologie spécifique utilisée pour analyser et mettre à l'essai des hypothèses. Requiert l'isolement d'une variable qui sera manipulée de façons très spécifiques. Les changements qui en résultent sont mesurés et analysés. Les procédures utilisées doivent être dérivées du contexte.

Hypothèses—habituellement, explications concevables d'un phénomène. Terme qui renvoie ici à une combinaison de la « prédiction » de l'état de la relation entre les variables de cause et de résultat et une tentative « d'explication » de la raison pour laquelle la relation existe de la façon prévue.

Innovation—chose qui en est à sa première introduction ou variation ou développement ultérieur d'une invention originale.

Invention—nouveau dispositif, nouvelle méthode ou nouveau processus élaboré(e) à partir d'une étude et d'expériences.

Congrès des inventions—congrès organisé par Partenariat en Éducation au cours duquel les élèves peuvent présenter leurs inventions au public.

Processus d'enquête—processus scientifiques utilisés pour recueillir et analyser de l'information et prendre des décisions quant aux significations et implications de l'information.

Journal—journal de réponse et registre d'apprentissage qui sert à prendre des notes. Les élèves y consignent sur une base régulière des entrées qui reflètent ce qu'ils ont appris et commentent le développement continu des idées et plans.

Fabriquer—prendre les matières premières et les transformer en un produit fini.

Marketing—processus qui détermine le besoin d'un produit ou d'un service et les stratégies qui permettront de promouvoir et vendre ce produit ou service.

Mentor—personne qui procure orientation et soutien en partageant son expertise et des ressources par le biais d'un partenariat formel.

Fabrication de modèles—processus de construction au moyen de matériaux réels ou substituables d'un modèle ou prototype d'un produit, processus ou concept en trois dimensions.

Brevet—dispositif juridique qui protège la propriété et l'utilisation d'une invention.

Résolution de problème—processus par lequel une solution à un problème est découverte ou une réponse à une question est donnée.

Prototype—modèle d'exécution grandeur réelle d'une invention.

Questionnaire—liste de questions utilisée lors d'un sondage afin d'obtenir l'opinion du public.

Variable de résultat (effet) —observée à titre de résultat des modifications apportées à la variable de cause.

Rubrique—outil d'évaluation qui décrit les comportements d'apprentissage, est organisé selon des catégories précises et est appliqué lors de l'élaboration des niveaux d'accomplissement.

Science—étude des mondes naturel et humain. La science procure la connaissance et les aptitudes qui nous aident à comprendre ce que nous voyons et expérimentons.

Sondage—moyen d'obtenir l'opinion du public.

Technologie—développement et utilisation de matériaux, outils et processus visant à résoudre des problèmes associés à nos besoins et nos désirs.



Le Congrès des Inventions